

10/625,844

# FOREIGN PATENT DOCUMENT "O"

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-147695

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 21 C 15/00  
1/02

識別記号

庁内整理番号

7808-2G  
7156-2G

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 原子炉

⑯ 特 願 昭59-3615

⑰ 出 願 昭59(1984)1月13日

⑱ 発 明 者 東 植 俊 夫 神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 復 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外3名

## 明 細 書

### 1. [ 発明の名称 ]

原子炉

### 2. [ 特許請求の範囲 ]

原子炉容器内に、炉心と、原子炉1次冷却材と2次冷却材との熱交換を行なう中間熱交換器とが設置され、これらの炉心と中間熱交換器とが同原子炉容器内に貯留された原子炉1次冷却材の中に浸漬されている原子炉において、1次冷却材循環ポンプを前記原子炉容器の外部に設置するとともに同1次冷却材循環ポンプをパイプを介して前記原子炉容器内の冷却材領域に連通したことを特徴とする原子炉。

### 3. [ 発明の詳細な説明 ]

本発明は原子炉容器内に、炉心と、原子炉1次冷却材と2次冷却材との熱交換を行なう中間熱交換器とが設置され、これらの炉心と中間熱交換器とが同原子炉容器内に貯留された原子炉1次冷却材の中に浸漬されている原子炉の改良に関するものである。

従来の原子炉を第1図により説明すると、(1)が炉心で、同炉心(1)を納めた原子炉容器(2)の内部に1次冷却材循環ポンプ(3)と中間熱交換器(4)とが設置されている。両者とも複数であることが多い。また原子炉容器(2)の下部は低圧プレナム(5)と高圧プレナム(6)とに分けられており、1次冷却材循環ポンプ(3)により、内部に貯留されている1次冷却材が矢印のように流れ、炉心(1)に発生した核反応熱がこの1次冷却材の流れにより中間熱交換器(4)に運ばれ、ここで2次冷却材へ熱を伝えて、原子炉容器(2)の外部へ取り出される。

前記のプール型とかタンク型と称せられる原子炉では、1次冷却材循環ポンプ(3)に機械式回転ポンプが用いられているが、電動機を炉上外部に設置するため、駆動軸が長尺のポンプになって、運転上に問題を生じ易い。しかも回転、摺動部分があるため、常時監視し、軸受等のメンテナンス時にはポンプの引き抜き揚重、除染作業を必要部として、管理、保守上に問題が多い。また1次冷却材循環ポンプ(3)が原子炉容器(2)内にあるため、

原子炉容器(2)の直径が大きくなり、製作上ならびに耐震構造上に多くの問題を生じて、原子炉構造設備全体が高価になるという欠点があつた。

本発明は前記の問題点に対処するもので、原子炉容器内に、炉心と、原子炉1次冷却材と2次冷却材との熱交換を行なう中間熱交換器とが設置され、これらの炉心と中間熱交換器とが同原子炉容器内に貯留された原子炉1次冷却材の中に浸漬されている原子炉において、1次冷却材循環ポンプを前記原子炉容器の外部に設置するとともに同1次冷却材循環ポンプをパイプを介して前記原子炉容器内の冷却材領域に連通したことを特徴とする原子炉に係り、その目的とする処は、1次冷却材循環ポンプに駆動軸の短いポンプを使用でき、運転、及び管理、保守上に生じていた問題を解消できる。また原子炉容器の直径を縮少でき、1次冷却材循環ポンプに駆動軸の短いポンプを使用できる点と相俟つて製作コストを低減できる改良された原子炉を供する点にある。

次に本発明の原子炉を第2、3図に示す一実施例

1次冷却材循環ポンプ(3')内の1次冷却材レベル(9)とを合致させるように両者の据付相対位置を定めねばならない。

本発明は前記のように構成されており、次の効果を達成できる。即ち、原子炉容器(2')の内部には、炉心(1)と中間熱交換器(4)のみが設けられる。そのため、第3図(I)(II)に示すように原子炉容器(2')の直径が縮少される。原子炉容器(2')の水平断面を示している同第3図(I)(II)のうち、第3図(I)は、炉心(1)を中心とした同心配列の例で、原子炉容器(2')の直径を縮少させるために、中間熱交換器(4)の径を小さくし、その代りに中間熱交換器(4)の数を増加して、必要な伝熱面積を確保するようにしている。また第3図(II)は、炉心(1)の径も中間熱交換器(4)の径も変えないで、非同心配置にした例である。この場合は、炉内の流れをよくするように、高圧プレナム(6)への流入パイプ(8)の取付位置と低圧プレナム(5)よりの吸込みパイプ(7)の取付位置とを設定している。これらの例の何れでも、原子炉容器(2')内の1次冷却材循環ポンプ(3')の設置ス

により説明すると、(1)が炉心で、同炉心(1)を納めた原子炉容器(2')の内部には中間熱交換器(4)が設置されている。一方、1次冷却材循環ポンプ(3')が原子炉容器(2')の外部に設置されている。この1次冷却材循環ポンプ(3')及び中間熱交換器(4)の台数は制限されない。また原子炉容器(2')内下部は、低圧プレナム(5)と高圧プレナム(6)とに分けられており、低圧プレナム(5)から1次冷却材循環ポンプ(3')へ延びたパイプ(7)と1次冷却材循環ポンプ(3')から高圧プレナム(6)へ延びたパイプ(8)とで炉内循環回路が構成されて、1次冷却材循環ポンプ(3')により原子炉容器(2')内に貯留されている1次冷却材が矢印のように流れる。炉心(1)で発生した核反応熱は、この1次冷却材の流れにより中間熱交換器(4)へ運ばれ、ここで2次冷却材へ伝えられて、炉容器外部へ取り出される。

本実施例では、パイプ(7)及びパイプ(8)が第2図に示すように原子炉容器(2')の側壁を貫通しているが、2点鎖線のように上方へ貫通させてもよい。ただし原子炉容器(2')内の1次冷却材レベル(9)と

ベースがなくなるために、原子炉容器(2')の直径が縮少され、その結果、原子炉容器(2')自体の製作が容易になり、耐震構造が簡素化され、原子炉構造設備全体の製作コストが低減化される。

また前記のように1次冷却材循環ポンプ(3')が原子炉容器(2')の外部に設けられるため、1次冷却材循環ポンプ(3')に駆動軸の短い通常の短軸ポンプを使用でき、運転中の監視がし易くなる。しかも軸受など回転部分の修理、メンテナンス等が除染作業も含めて容易になり、製作コストのみでなく運転コストも低減化される。

また1次冷却材循環ポンプ(3')にリダンダンシ-（冗長性）を与えるための予備を設置しておくことが容易になり、これを含めてポンプ数が複数であれば、一台のポンプが故障しても、原子炉を停止することなく全負荷のまゝか、少くとも部分負荷の運転を継続しながら修理が可能であり、原子炉の信頼性が一段と向上される。

以上本発明を実施例について説明したが、勿論本発明はこのような実施例にだけ局限されるもの

ではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内で種々の設計の改変を施しうるものである。

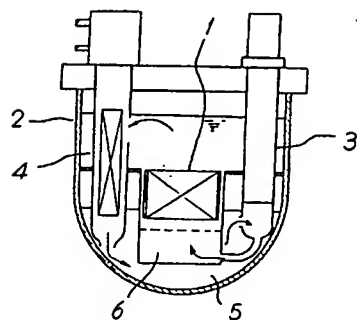
#### 4.〔図面の簡単な説明〕

第1図は従来の原子炉を示す縦断側面図、第2図は本発明に係る原子炉の一実施例を示す縦断側面図、第3図(I)はその横断平面図、第3図(II)は他の実施例の横断平面図である。

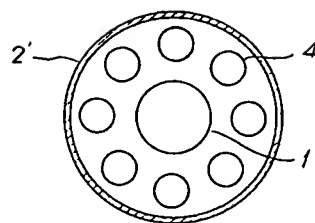
(1)…炉心、(2')…原子炉容器、(3')…中間熱交換器、(5)(6)…冷却材領域、(7)(8)…パイプ。

復代理人 弁理士 岡本重文  
外3名

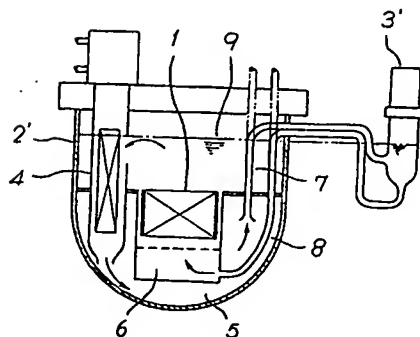
第1図



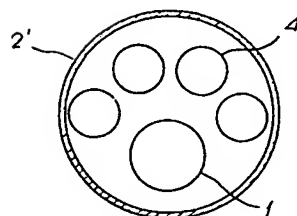
第3図(I)



第2図



第3図(II)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**